IMMUNOGLOBULIN CLASSES

وقفنا الأسبوع اللي فات عند عنوان مهم اوي اسمه immunoglobulin class وخد بالك ان كلمة isotype = class فلو استخدمناها في الإمتحان وأنت مش عارفها، فتبقى مش عارف إحنا بنسألك على إيه، زي ما قولتلك قبل كدة كلمة acquired immunityمعناها adaptive بعضكم ما بينتبهلهاش والسؤال ممكن يجي بمسمى
adaptive immunity ، لما يقولك
all the following are characters of adaptive immunity يبقى تفرق إنك تبقى عارف معناها، برضو لما يقولك ال isotypes بتاعة ال Igs = ال class بتاعة الIgs
عندنا 5 classes مشاهير جداً اسمهم حروف كلمة GAMED أو MAGED
نمسك أول واحد فيهم

IgG

شكله monomeric يعني إيه؟
يعني معمول من 1 unit من ال 4 polypeptide chain لو ركزت كدة هتلاقي كلمة monomer هنا mer يعني unit، mono يعني واحد، monomeric يبقى one unit
هو الأكثر في ال circulation يعني موجود بنسبة 75% من ال total immunoglobulins يعني من كل 100 molecules من الIgs موجودين في ال blood هتلاقي منهم 75 IgG
يبقى هو الIg major في ال blood و ال body fliud
له4 subclasses
← IgG1 IgG2 IgG3 &IgG4
ال subclasses بيفرقوا عن بعضهم برضو في الحتة ال constant بتاعت ال heavy chain في واحد أو اتنين أو تلاتة amino acids لكن الـ3 يؤدوا ال function الأساسية، بس كل واحد ليه function معين
كلمة monomeric اقدر أستخلص منها عدة أمور، اللي هي إيه بقى؟ طالما إن هي one unit بس ممكن استنتج منها حاجة اسمها ال valency يعني التكافؤ بتاعه، يعني ال antibody molecule الواحد يقدر يـ bind كام copy من نفس الantigen ، اوعى حد يقولي يـbind كام antigen، يبقى عيب علينا أوي ال lymphocytes الواحدة تطلع antigen واحد يتعامل مع epitope واحد يبقى الدقة تتطلب إن أنا اقول monomeric لوهو bind يـ bind كام copies of the same epitope ؟
يـ bind اتنين، يبقى اسمه divalent، di يعني 2 و valent يعني التكافؤ، يعني ال Ab molecule الواحد عنده على الأقل أو على التحديد 2 fab يقدر يمسك 2 copies of the same antigen of the same epitope
ودي تؤدي إلى ما يعرف بال cross linking أو ال agglutination قولتهالكوا كدة كل واحد عنده إيدين اتنين، لو كل واحد مسك إيديه الشمال في إيد اللي جنبه على شماله

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

طب نقدر نحسب الـ molecular weight بتاعه

يعني هنا مهتمناش إننا نكتب الـ MW على فكرة لكن تقدر تحسب الـ MW بتاع الـ IgG؟
نعم، الـ light chain الـ MW بتاعها 25000 اضرب x 2 يبقى 50000 ،
طب والـ heavy chain يبقى 2*50000 =100000
50000 + 100000 = 150000، و 10% خدمة وسلطات
يبقى 160 ألف / 170 ألف هو الـMW بتاع الـIgG

طيب لو رحت للـ biological function بتاعته

هلاقي نمرة واحد: هو الـ major antibody في الـ 2ry immune response خدتوها قبل كدة
لما أتعرض لل antigen لأول مرة في حياتي ويتكوّن IgM mainly لو حصل re-exposure to the same antigen يبقى الـ dominant Ab في الحالة دي هو الـIgG
بص بقى بقية صفاته الـ biological هو الـ only Ab which can cross the placenta علل؟
اتقالكوا زمان عشان صغير وأنا بعتذر عن هذة المعلومة هو آه صغير وده بيساعده إنه يـ cross الـ membrane أسهل من إنه لو كان كبير، لكن لما نروح للـ IgE هنعرف إنه monomeric والـ MW بتاعه the same والـ monomeric← IgD والـ MW برضو the same كان من باب أولى الـ E والـ D يعدوا الـ placenta، فيبقى مش قصة صغير يبقى عشان له receptor موجود على الـ placental tissue يبقى يقدر يمسك بالـ Fc portion بتاعه على الـ placenta ويعدي من الأم للـfoetus ، كون إنه يقدر بيقدر يعدي من الأم إلى الـ foetus نعمة ونقمة، ميزة وعيب
إيه الميزة؟
لما الـ IgG يعدي من الأم لابنها يبقى الأم بتدي لابنها passive immunity بطريق natural ، هناخد في الحصة الجاية الـ ways of acquired immunity وهتعرف إن الـ immunity بتكتسب بطريقة natural و artificial وقد تكتسب passively أو actively عندي 4 طرق لاكتساب المناعة
natural passive natural active artificial passive artificial active ،
انتقال المناعة من الأم لابنها عن طريق الـplacenta أو عن طريق الـlactation تعرف بإنها passive ← passive & naturalيعني مناعة جاهزة والـnatural يعني طريق طبيعي من غير ما أنا أتدخل، يقوم ده يدي للابن كأن الام بتشحن لابنها لـ6 شهور وتقوله بعد كده أنت اشتري واشحن بنفسك، بتحميه passively لمدة 6 شهور وبعد كده الـ immune system بتاعه يبقى mature enough إن هو يدافع عنه يعني حتى الحماية بتبقى لبعد ما يتولد
أمال إيه النقمة بقى؟
إيه العيب من الـ IgG يـ cross الـplacenta ؟
قصة الـ Rh incompatibility دي إحدى مشاكل الـ IgG
تعالى نحكي القصة كدة الأم لو Rh- والزوج Rh+ والواد طلع لأبوه Rh+ أول ولد بيعدي

لأن فيه placental barrier مفيش إختلاط بين دم الابن والأم، لكن أثناء الولادة
أثناء الـ separation of the placenta بيحصل leakage شوية RBCs من بتوع الولد
يدخلوا الـ circulation بتاعة الأم تقوم الأم تتعرف على الـRh antigen على إنه foreign
تقوم تكون anti-Rh Ab يقوم هذا الـ antiRh antibody لأن النوع الـ IgG في الـ pregnancy
اللي بعد كده ممكن يعدي الـ placenta ويعمل erythroblastosis fetalis في الجنين
التاني أو الذي يليه، آدي مشكلة الـIgG

أرجع تاني واشوف بقية الصفات الـ biological بتاعته

يا ترى بيعرف يـ activate الـ complement؟

نعم، الـ IgG والـ IgM هما الوحيدين اللي بيقدروا يـ activate الـcomplement

طيب يا ترى ليه cell interaction بينه وبين أي خلية في الجسم؟ نعم، فيه
cell interaction بينه وبين الـ phagocytic cell فيما يعرف بالـopsonization
الـ IgG يمسك organism من ناحية ويمسك الـ macrophage بالـ Fc portion من ناحية،
يقوم يساعد الـ macrophage إنها تـ recognize الـ pathogen يعني بيـ help
أو بيـ facilitate الـphagocytosis قلنا اسمها قبل كدة الـ opsonization هنشوفها
بالتفصيل تاني دلوقتي

يقدر يعمل ADCC؟

نعم، وهو الـ Ab الوحيد اللي يقدر يعمل الـ 2 functions دول

علل: ليه الـ IgG هو الـ Ab الوحيد اللي يقدر يـ mediate الـ opsonization والـADCC ؟
عشان هو الـ Ab only اللي فيه receptors في الـ Fc portion على سطح الـ macrophage
و الـNK cells

ليه علاقة بالـmast cells؟

لأ، دة الـ IgE هو اللي بيعمل degranulation زي ما هنشوف

طب إيه بقية صفاته ؟

لو خرج برة الـ blood vessel لو خرج من الـ body fluids يقدر يعمل neutralization لو
شاف virus؟؟ نعم، ولو شاف toxin؟ أيوة، يقدر يعمل الـ function بتاعة
الـ neutralization؟ نعم

عرفنا صفات الـ IgGمين يقولي الـ IgG بيعمل كام function من الـ 5 اللي درسناهم المرة اللي
فاتت؟ مش قلنا الـ Igs يقدروا يعملوا agglutination أو neutralization أو
opsonisation أو ADCC أو complement activation ،

الـ IgG يقدر يعمل كام واحدة من دول؟

كلهم، مش ماعدا أضعفهم أو أقلهم الـagglutination ، بصوا يا ولاد لو بصيت على
الـ complement activation تلاقي yes بيعمل، opsonisation نعم، ADCC أيوة،
neutralization اهه، الـ agglutination ما ذكرنهاش رغم إنه بيقدر يعمل cross
linking زي ما شوفنا الحصة اللي فاتت لكنها وظيفة ضعيفة بالنسبة له الأقوى مين في
الـ activation؟ IgM
لأنه pentameric

تعالوا أنا هشرح دلوقتي ال IgM وأنا بقول كل صفة من صفات ال IgM اضرب بعينك شمال وشوف علاقتة بال IgG ودة كان أحد أسئلتنا: compare between IgG & IgM

IgM

تعالو نشوف IgM شكلة إيه؟

pentameric يعني 5 وحدات مش وحدة واحدة، حتى بعض المراجع بيوصفوه على إنه star shaped يعني عامل زي النجمة، 5 units ماسكين في بعض عند ال Fc portion بتاعتهم وال Fab بتاعتهم

بتبقى free كدة، يعني عندهم 10 antigen binding site 10 Fab

طالما في اكتر من unit ماسكين في بعض ماسكين بـ chain مدوره كده يرمز لها بالرمز j chain حتى ف s-s bond بين ال costant portion of heavy chain المتجاورة

ال IgM تالت أكتر Ab في ال circulation بيمثل من 8-10% طب تالت ليه؟

لأن في واحد يمثل 75% وفيه واحد 15-20% اهو وفيه واحد من8-10% ،

يبقى من 8 ل 10 في المية يعتبر التالت من حيث الترتيب من حيث الكميه بتاعته في الcirculation

ملوش subclasses ملوش subtypes ملوش IgM1 و IgM2،

pentameric يعني معمول من 5 units بيسموه star shaped زيّ ما إنتوا شايفين، طبعاً pentameric يعني كبير حجماً أوي، تعالى نحسب ال MW بتاعة كدة

إحنا لما حسبنا ال MW بتاع ال monomeric طلع 170 ألف اضرب x5 وضيف عليهم ال J-chain يخشوا في 900 ألف إلى مليون يبقى كبير أوي لدرجة إنه ميخرجش من ال vessels في الغالب يعني نادراً ما يخرج برة الblood

طالما في اكتر من unit ماسكين في بعض ماسكين بـ chain مدوره كده يرمز لها بالرمز j chain حتى ف s-s bond بين ال costant portion of heavy chain المتجاورةطيب

طيب لو رحت لل biological function بتاعته

ال IgM هو ال main Ab في ال 1ry immune response وال G هو ال main في ال2ry

ال IgM مش بيـ cross ال placenta مش بس عشان كبير، آه الكبير ميعديش ال membrane بسهولة لكن عشان ملوش receptors على الplacental tissue

أقوى في ال complement activation من ال IgG لكن ملوش دعوة بال opsonization ولا الADCC ، حد يفسر ليه ال IgM ميقدرش يعمل opsonisation ولا ADCC

ولا degranulation ، يعني ملوش علاقة بالcells تقريباً؟

ال Fc بتاعته مشغولة، مشغولين ببعض، مرتبطين ببعض بال J-chain هيمسكوا receptors على سطح الخلية إزاي؟؟!

بقية الfunctions
هقول معلومة غاية في الأهمية، هو مبيقدرش يـ cross الـ placenta ودي يترتب عليها حاجتين:
1 الـ ABO system لو بصيت للـ RBCs ممكن تلاقي عليها antigen A يبقى أنت blood group A ولو عندك antigen B يبقى أنت blood group B طيب لو عندك الـ 2 يبقى أنت AB ولو معندكش ولا واحدة فيهم يبقى أنت O
الـ Ab اللي ضد الـ blood group antigens اللي هما anti-A Ab و anti-B Ab بيكون من نوع الـ IgM يبقى كونه مش بيـ cross الـ placenta يبقى الحمد لله مفيش بين الأم وابنها مشاكل لو اختلفوا في الـ blood group لو اختلفوا في الـ Rh يحصل مشاكل
تعالى تخيل معايا كده لو أم blood group O وجوزها blood group AB يبقى ولادها هيبقوا يا A يا B لأن الـ A و الـ dominant ← B طب ولما كل ابن يتولد يبقى يا A يا B الأم الـ O أساساً مش هتستنى أول حمل البني آدم فيكم وهو قاعد دلوقتي واللي لسه متجوزش والشاب والطفل إذا كان blood group O يبقى عنده Ab ضد الـ A والB
افكركوا الشخص اللي blood group A يبقى عنده anti-B والـ blood group B عنده anti-A والـ O عنده anti-A & anti-B فلو تخيلنا واحده blood group O يعني عندها anti-A و anti-B واتجوزت واحد AB الولد طلع A أو B أو A طالع لأبوه أو B طب ماهو ساعتها بقى لو الـAb اللي ضد الـ blood group antigens من الـ IgG كانت عدت الـ placenta من أول حمل بقى وكان حصل الـerythroblastosis fetalis
ياه على النعمة اللي ربنا إدهالنا وإحنا مش حاسين بيها
45-50% من الـ O ← population لو نصهم ستات!
تخيلت ربع سكان العالم blood group O الربع، والـ females دول لما يتجوزوا A أو B أو AB ، كان ولادهم ماتوا ، يبقى معندهوش عيال شوف نعمة ربنا هتقولي طب ما هو لو ربنا عمل كده في الـ blood group ليه معملش كده في الـRh ؟ أخدتوا نسبه الـ Rh قد إيه؟
قالولكوا 85% في الفيسيولوجي الرقم ده مش صحيح الرقم اللي إدرسلكم في أولى وتانيه كونه إنه لحد دلوقتي بيقولكم إن الرقم ده 85% يبقى الرقم مش دقيق لأني أتقالي أنا لما كنت في أولى طب شوف أنا كنت في أولى طب من ست سبع سنين يعني مش معقول كل ده النسبه دي متحركتش
يعني هو المفروض كان يتحرك إلى إيه؟ إلى الـ majority ، الـ +ve تعلى صح؟
دول 85% +ve وعمالين يتجوزوا بعض ويتناسلوا لازم ولادهم يطلعوا +ve يبقى مع الوقت هلاقي الـ 85 تزيد تبقى 90 95-
فلو أفترضنا أن سكان العالم دلوقت الـ 90% +Rh يبقى فيه 10% -ve لو قسمناهم بين الـ male والـ females يبقى فيه 5% بس من الدنيا -ve، طب ماهو جايز تعنس وما تتجوزش وده وارد يبقى الحمد لله ريحتنا معندناش مشكلة،جايز تتجوز Rh-زيها ويبقى معندناش مشكلة ، جايز تتجوز واحد +Rh ويموت جايز تتجوز واحد +Rh وماتخلفش واحد فيهم عنده infertility ولاsterility جايز تخلف أول عيل ويعدي عاديو دلوقتي بقه في حقنه Anti Rh بتتاخد بعد أول حمل يبقى مبقتش مشكله يبقى القصه بقت بسيطه أوي وبنتعلم منها وعرفنا نحلها لكن لو كان الـ ABO هواللي بيحصل منه incompatibility

كانت المشكله أكبر وأصعب

طب ربنا علشان يخلي ال Ab اللي ضد ال Bl Group antigens يبقى دايما IgM يعني أيه؟

مش أنت خدت 1ry & 2ry immune response قدامك أهو لو واحد خد blood transfusion من Blood Group A هيتكون IgM ضد ال A نعم

طب لو حصله blood Transfusion مرة تانية بـ A من نفس الشخص مش ده المفروض هيبقى 2ry exposureإيه رأيك هيتكون IgG ولا IgM ؟ IgM بردو

يبقى ربنا عايز ال ab اللي ضد ال Blood Group Ag يبقى IgM علطول

إزاي ربنا يحققلك الهدف ده ؟ الشاطر فيكو يجاوب لأننا خدناها

يبقى ال Ag اللي بيـ stimulate ال ab ده يكون thymus independent

بصوا القصه تخليك تقشعر ربنا عايز ال Abs اللي ضد ال Blood Group Ag يبقوا IgM ومش عايزهم يتحولوا أبدا ل G يبقى لازم يكون ال Ag اللي بيعملهم production

يكون TI (thymus independent) يعني يخلي ال Chemical nature بتاعته تبقى polysaccharide ، ال Blood Group Ag ال A وال B carbohydrate ← يقوموا يتعاملوا في الجسم على إنهم TI يقوموا يـ stimulate دائما ال IgM يقوم ال IgM ميعديش ال placenta يقوم ميحصلش مشكله من اختلاف الأم عن ابنها في الblood group

إيه الميزه التانيه لأن ال IgM مش بيعدي الplacenta ؟

لو البيبي اتولد ولقيت عنده IgM ضد أي organism يعني مثلًا ضد الحصبة الألمانية يبقى البيبي ده جاب ال IgM ده منين تعالى نفكر كده

ولد لسه مولود خدنا منه serum كنا شاكين إن الأم يكون جالها حصبة ألماني اثناء الحمل ولا حاجة إشمعنى حصبة ألماني ؟ لأن ده مثال حقيقى، الحصبة بتعمل congenital anomaly فأنا عشان أطمن على البيبي ده أول مايتولد أخد منها عينة serum وأشوف عنده IgM ضدها ولا لأ ؟

ماذا لو لقيت عنده ؟ يبقى ال IgM ده إيه مصدره ؟

ال IgM مش بيعدي ال placenta يبقى الولد ده كونه بنفسه in response to virus يبقى ال virus وصله أثناء الحمل لأن ال virus ده بيعدي الplacenta

معناها كده إن البيبي ده حصلهintrauterine infection

هقولكوا معلومه ومستني سؤال خطير

أخر وظيفه للIgM

أنه ممكن يشتغل as BCR مستني سؤال خطيير أما أنت عمال تقوللي pentameric و Fc portions مشغولين أومال إزاي بيقعد ع سطح

ال immature B lymphocyte وmature علشان يشتغل كـ BCR؟؟

هذا هو ال exception الوحيد اللي ممكن ال IgM يبقى monomeric

لو بصيت لل BCR كنت هتلاحظ إننا بنرسم ال IgM ع سطحها monomeric أثناء ال maturation of B cell بنصنع ال IgM بناخد فردة واحدة بس لأن أنا مش محتاج إن أنا أبقى pentameric يبقى ده ال exception الوحيد

نروح لتالتِ Ab عندنا إسمه IgA

IgA

لقينا منه نوعين: نوع إسمه serum IgA ده لقيناه موجود في ال circulation كتير أوي ، تاني أكتر Ab في ال serum يمثل حوالي15-20%

أمن قله نحن يارسول الله؟

هل ال IgA في السقعة قليل؟

لأ كتير لكن كغثاء السيل ملوش قيمة كتير كمًا ولكن إحنا نجهل وظيفته ربنا مبيخلقش حاجه من غير وظيفة

لكن ال dimeric ← secretory IgA يعني لما أجي أرسمه أرسمه إزاي ؟

أهو 2 units من ال 4 poly peptide chains يبقى لازم يكونوا ماسكين مع بعض بـ J chain

أنا تركت لكم موضوع بحثي إنكوا تبحثوا وتعرفوا وتعرفونا وظيفة الـserum IgA

أرجو إن محدش يكون قاعد مع أصحابه ع كافيه ويشيش ودماغه ابتدت تتقل ويجي يقولي لقيتله وظيفة يقولي مش ال monomeric ← serum IgA يبقى كل 2 يمسكوا في بعض

يبقى dimeric يعدوا الـmemb يبقو secretory

ال plasma cells عملت ايه عشان تطلع مرة M و مرة G ؟

قالت طالما هتعامل مع نفس ال antigen اخلي الابيض و اغير الاحمر للازرق و هذا يسمى class switching بعد ما ال p-cells تطلع M شوف ايه الانسب انها تطلع تغير CH و تحافظ على VH و على كل ال LH يبقى ال class switching معناها نغير CH بس

هذا التغير لا يغير ال antigen specificity لكن غيرنا ال biological activity ال response يبدأ IgM ثم ال Plasma-cells تاخد اشارة و تعمل switch بدل M تعمل G ال Plasma-cells اللي في ال mucosa بعد ما تطلع M تلاقي ان الافضل ال A لانه يقدر يطلع على ال surface ويعمل neutralization

الcytokines هى اللى بتبعت الإشارة والدليل ان ال class switching مبيحصلش مع ال thymus independent antigen بتحصل بس مع ال thymus dependent

الThl لما جم وطلعوا الcytokines هم اللى مسئولين عن الresponse

الcytokines اللى بتطلع هى ال IL4,5,6,10

ال plasma cell تتوقف عن إنتاج ال IgM وتـ shift لـ IGA اذا شافت IL5 و TGF-β

و تـ shift لـ IGE اذا شافت IL4

و تـ shift لIgG اذا شافت IL4,5,6

يعني الـ IL-4بيـ shift الـ M لـ A؟

على حسب هو لوحده و لا مع combination معينة ←

ال IL-4 لوحده ← IgE

ولومع IL-5 و IgG IL-6←

لو لوحده يعزف نشاز دايما الواحد، لو وسط ناس يطلع احسن ما عنده،

لكن لو لوحده عمل مصيبة ← anaphylactic reaction ← IgE
قانون الحياة قاعدة لو لوحده يا ساتر، لو وسط ناس behave himself

primary & secondary responses

سيادتك نايم سمعت خروشة فتحت عينك لقيت حرامي (pathogen) ← خدته القسم شكله جديد ← اول سابقة ← خدوه كعب داير بيشوفوا عمل سوابق في محافظات تانية ← لقاه اول سابقة ليه ← القاضي تعاطف معاها إدله حكم مخفف

في ال 1ry ← الAb يتعرف في وقت طويل وهيكون هادي وطالع بكميات قليلة

انما في ال 2ry← لقيت نفس الحرامي ← خدته القسم بعد ما انت عرفته ← و نال حظه من العقاب و الحكم لفترة طويلة و يكون قاسي اتعرفت عليه بسرعة عشان عندك ذاكرة و ال response قوي

1ry > IgM ,, 2ry > IgG

الجدول اللي في page 81

الوقت اللي Ab محتاجه (lag) علشان يتعرف على الpathogen خلى ال recognition بطئ في

ال primary لأن مفيش memory بعكس ال secondary بتكون اتكونت memory cells

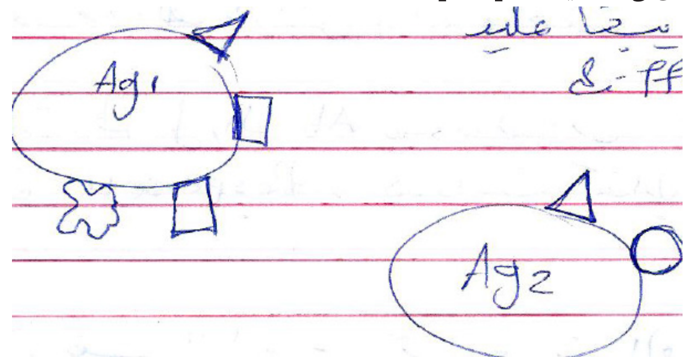
لو عايز تضيف فرق اكتب ال definition

<< primary response is characterized by all of the following except slow decline

ماتتلخبطش في ال MCQ

:Heterophil antibodies

ال Ag عليه different epitopes



و 2 different Ag فيهم different epitopes لكن فيه بينهم epitopes مشتركة بردو ال (مثلث) ← مشترك similar epitope، سمينا ال 2 antigens دول heterophil antigens

لو فيه antibodies اتكون ضد هذا ال epitope لو شاف ال Ag هي react معاه ديه اسمها heterophil phenomena و بالعربي الظاهرة ديه اسمها الخيانة الزوجية

ال Ab ← الزوج، ال Ag ← الزوجة

الAb عرف عليها واحدة تانية ، فال Ab زوج خاين وال Ag2 خطافة الرجالة

حد سأل ده يتنافس مع الـ specificity؟

كان ردي ده منتهى ال specificity ال Ab لا يتعامل مع الantigen ككل، ده بيتعامل مع epitope لما تيجي ترتبط بواحدة صفة واحدة شدتك ليها لكن بعد كده ما يهمكش شدتك العين الخضرا لكن بعد كده هتزهق من العين الخضرا

واحد سأل:

1- واحد اتعرض ل Ag1 و اتكون Ab ضد هذا ال epitope و دخل Ag2 ال Ab يتعامل معاه 1ry or 2ry response؟

يتعامل 2ry لان ال immune system بيتعامل على مستواى الepitope

2- لو الAg عليه 100 epitopes يتعمل ضده 100 Abs و ده العنوان الجي

Monoclonal antibodies

انتم مجموعة من الباحثين و انا رئيس المجموعة و قلتلكم عايزين نعمل طريقة معملية لتشخيص ال AIDs هتقولولي هنعمل كده ازاي؟

اقولكو بسيطة، معلوماتنا بتقول ان الHIV virus بي affect ال Th يقللهم علشان كده العيان يجيله Acuired immune deficiency

نعمل ايه علشان نشخصه ؟!
نعد الـ Thازاى ؟!

نحضر Ab ضد ال Th طيب ازاى ؟!

اجيب ال Thو احقنها فى اى ارنب يروح الارنب مكونAb ضد ال Th رحت واخد ال Ab فى انبوبة و كتبت عليها Anti-Th

تاني انا حقنت ال Th قام اتعرف عليها اكنها foreign لانها بتاعة بني ادم، راح كون ضدها Ab رحت استخلصت ال serum و عبيته فى انبوبة و كتبت عليها Anti-Th

و ال Ab حطيت عليها flourecent او مادة radioactive

جالى واحد عايز يعرف عنده AIDSولا لأ ؟! فادي العيان و ادى ال Ab اشخص ازاى ؟! اخد نقطة دم منه و أعد عنده كام Th

ايه رأيك انها فكرة خاطئة لان كل عيان هيجيلي هقوله عندك 100% Th كاملة

ايه الخطأ اللي انا منتبهتلوش؟

انا لما حقنت الT-Helper cell على بعضها

زمان في سنه أولى؛ كنت بتعامل على مستوى حاجه اسمها antigen انا متخيل ان الخليه دي antigen

تعالى نراجع معلوماتنا عن ال T-helper عليها كام different epitopes؟؟
قول معايا ال T-helper أول ما بقت mature بقى عليها CD3
دخلت ال thymus عشان تبقى helper أخدت CD4
واكتسبت الCD28 عشان تقدر تاخد ال second signal،
وعندها its own TCR،
وهيبقى عندها CD40L
وباعتبارها خلية nucleated هيبقى عندها MHC class 1
وقد يكون عندها antigens اخرى حجبناها عنك

اذن عندما يكون هناك أكتر من epitope على سطح الخليه لما حقناها في أرنب؛ يبقى اللي جوا ال ampule ده ايه؟؟ ده مش antibody واحد، اومال؟؟؟
ده فيه antibody against CD3
و antibody against CD4
و antibody against CD28
و antibody against α-chain of T-cell receptor
و antibody against β-chain
و antibody against CD40L
و antibody against class 1 MHC

طب لما جيه عيان و عايز يعرف عنده ايه؟ وانا حطيت ال antibodies دي كلها في ال ampule وعارف انها حاجه specific لل T-helper
خدت عينه دم من العيان، وأنا بعدله ال T-lymphocyte ؛ هعد له الT-helper بس؟؟
لأ، أومال هتعد ايه؟؟ ماهو تعالى نشوف الT-cytotoxic عندها ايه من الكلام ده !
عندها CD3 باعتبارها mature
وعندها CD28 أيضا لأنها بتاخد second signal هي كمان
وعندها MHC class1
وعندها TCR خاص بيها

يعني الantibodies اللي في ال ampule ده، هتعد لك ال T-helper، صح؟؟ نعم، لكن هتعد جمبهم كمان ال T-cytotoxic لأن هيحصل cross reaction حيث ان ال antibodies دي مش هتميز
ال T-helper عن ال T-cytotoxic، شوفتوا الخطأ اللي وقعنا فيه ؟ عايزكم تحلوني من القضيه دي
في حاله انك تكون عايز تعد ال T-helper صح، تعمل ايه؟؟
أحضر antibody against CD4 بس يبقى في هذه الحاله اسمه monoclonal antibody
تاني عشان نخش في ال chapter اللي بعده؛
اذا عايز تدور على خليه معينه أو antigen معين أوعى تقع في الخطأ ده

طب ال antibodies المجموعين كلهم في ampule واحد اسميهم polyclonal لأنهم antibodies كتير ضد epitopes كتير، طالعين من different T-cells ، اتصبوا في الآخر

في serum واحد
يبقى serum الأرنب ده في المثال اللي هديهولك ده كان عنده polyclonal activities يوم ما تحب تعد الـ T-helper بس، قدامك أهه، دور على epitope اللي يميز الـ T-helper ، أهه CD4 حضر ضده antibody، يبقى الـ antibody اللي ضد epitope واحد هسميه monoclonal وهعرف اشخص بيه بسهوله، لاني هعرف أميز الـ T-helper

طب لو عاوز تعد الـT-cytotoxic ؟؟
حضر antibody against CD8

ولو في tumor معين ، قعدت تدرس لغايه اما عرفت ان في epitope يميزه، وعايز يبقى دايما عندك وسيله لتشخيص الـ tumor ده، حضر antibody ضد الـ epitope اللي بيميز هذا الـ tumor

ولو في حاله hepatitis، hepatitis B,C,D عندهم antigens مشتركه، طب ما تحضر specific antigen يميز D عن B عن C، ويميز الـhepatitis عن الـpapilloma virus، عن الـherpes virus

كل organism دور على epitope يميزه وحضر ضده antibody؛ يبقى ده تعريف

highly specific antibodies against single epitope produced by single clone of B-lymphocytes

أقدر أحضرها artificially عشان استخدمها في الـdiagnosis أو العلاج

للي مش فاهم ؛ المثال اللي اديتهولك هو تطبيق التشخيص أهه، لو عايز أشخص أدور على antigen معين أهه على سطح lymphocyte، مثلا أحضر
الـ antibodies against CD markers عشان أعد الـ T-helper أو الـT-cytotoxic
يبقى لو عايز استخدم الـ monoclonal antibodies أروح أدور على CD marker، CD4 تبقى helper CD8 تبقى cytotoxic ولو عايز أعالج ينفع ولا ماينفعش؟ ينفع أعمل therapeutic applications؟ أيوه، أديكم مثال أخدوتوه في الفارما ، مريض عنده cardiac arrhythmia بيتعالج بال digitalis، يقوم يحصل coupling effect
الـ digitalis مابيحصلوش elimination كله، في شويه بيستنوا في الجسم، طب وبعدين؟؟ الجرعه اللي جايه كمان شويه يستنوا و اللي بعدها يستنوا، عقبال ما ياخد الأسبوع الجاي القرص اللي عليه الدور يبقى كأنه خد قرصين لأن في قرص كده متجمع جوه عنده ، يبقى ده اسمه overdosage، والـ digitalis في الـ overdosage ممكن يعمل heart failure
طب عاوز ألحقه بسرعه ؟ أعمل ايه ؟ أغير له دمه؟؟ طب أعمل فيه ايه؟ ده هيموت
يبقى الـmonoclonal antibody هنا منقذ، لو عندي antibody against digitalis وحقنته للعيان الـantibody هيخش يلقط الـ digitalis الزياده و يخلصني منه
يبقى انا ممكن أعالج الـdrug toxicities بهذا النوع من الـantibodies

بلاش، طب انا هقولك تطبيق بس مأجلينه، مش عاوزين نحرقه دلوقتي ، تعالوا نحرقه أعالج الـ tumors بالمدخل ده، لو عرفت epitope معين عند الـ tumor، طب ما تيجي تحضر specific antibody للـtumor
وأروح رابط على الـ antibody ماده cytotoxic وأروح حاقنهم في جسم العيان،

يقوم ال antibody مدور لحد أما يلاقي ال tumor ال specific فيمسك فيه، فالcytotoxic drug يشتغل locally يسموها القذيفه السحريه magic bullet therapy في علاج ال tumors
على فكره ده مش خيال علمي ، ده بدأ تطبيقه في فرنسا وفي أمريكا بيستخدموا ال monoclonal antibodies في علاج ال tumors

COMPLEMENT

عندنا موضوع جديد اسمه الcomplement
تابعوا كده معايا سريعا، موضوع لذيذ و سريع ، ومش هتطول
ال complement هو family of proteins موجود في كل الجسم؛ في ال blood وال body fluids
(ماعدا حتتين بس مش موجوده فيهم، أستئذنكم اكتبهم كده بعيد على اليمين عشان لو نسيت في اخر الحصه، أقولك اشمعنا مش موجوده فيهم، أوعى تنسى تسألني)
ماعدا حتتين في ال urine وال CSF، السائلين من ال body fluids الوحيده اللي مافيهومش complements لما نفهم الcomplement هنعرف ليه دول مافيهومش complement
ال complement ← component are produced mainly
ان مكنش exclusively by the liver
الliver معروف انه هو اللي بينتج معظم ال plasma ptn من ضمنهم بينتج ال complement هو المصدر الاساسي ان ماكنش في بعض ال factors هو المصدر الوحيد في انتاج الcomplement
ليه ال factors او ال ptn دي اتسموا complement ؟
لان كلمه complement جايه من كلمه complementary يعني مكمل فهو العامل المكمل باللغة العربيه لانه بيـ complemnt يعني بيكمل ال bactericidal effect بتاع ال antibodies
عشان كده الحصه اللي فاتت كنت حريص اني اقول ال antibody مش قتال قتله اومال؟

في حاجه تانيه بيشترك معاه بتخش وبتكمل موضوع القتل فاللي هيخش يشارك معاه المره دي اللي هندرس واحد من الfunction المهمة ان ال complement يروح ماسك في الantibody ويساعني في التخلص من الantigen
عشان كده سموه complement بيكمل bactericidal effect of antibody
حلو اوي كل ده كلام عام وجميل
مين هم ال complement component؟
تعال اعرفك على الfamily
ال complement component عباره عن 9 major واسمهم من C1-C9 بالترتيب -9...1-2-3-
معاهم family اخرى من ال ptn ولاد عمهم دائما موجودين معاهم في كل كمان بردو

ما عدا الCSF & urine يعني اسمهم ايه؟
ال properdin system ← properdin اولهام ، وده عباره عن 3ptn
ال propardine factor p و factor تاني B التانيه و factor تالت اسمه D
والعيله معاها regulatory ptn اسمها complement regulatory ptn
ادي افراد عيله ال component حوالي 20member منهم Major c1-c9
و تلاته ينتمو لعيله ولاد عم الcomplement اسمهم عيله الproperdin
ثم بعض الregulatory ptn
كلهم موجودين في الجسم في شكل inactivated ايه اللي يخليهم يبقوا activated ؟
سبحان الله ربنا حاططهم بطريقة يا ولاد
c1 موجوه في شكل 3 fragment (مش مكتوبة المعلومه دي عندك في الكتاب وبقولهالك عشان تفهم)
C1 عباره عن 3 fragments:
واحده اسمها Q9
وواحده اسمها R
وواحده اسمها S
بترتيب اب (QRS)
عاملين زي ايهاب ومعتز وعلي مثلا التلاته دول لما يجمع شملهم ما تعرفش تشرح كلمتين على بعض عايز تعرف تشرح والحصه تبقي هادية افصلهم عن بعض
ف ربنا -سبحانه وتعالى- خالق اول c1 ← complement component مقسمة ل3 fragments ← طول ما هم بعيد عن بعضها ماتلمش شملهم يبقى هو في صورة inactivated و امتى c1 يبقى اسمه active لما ال 3 fragments دول يتلم شملهم
اوما ال C5, C4, C3, C2 ← العكس كل component منهم عبارة عن 2 fragment
واحده اسمها b) كبيرة (و واحدة اسمها a) صغيرة (يعني نمرةC2 عبارة عنab ؟ نعم
ونمرة C3 عبارة عن ab بردو؟
ايوة C4 نفس الكلام واحدة كبيرة اسمها bو واحدة اسمها a صغيرة ؟ ايوة
طب ودول بقى inactivated ازاي؟
طول مال fragment a ماسكه في ال fragment b يبقو inactivated ولما يحصلهم splitting يبقى ال a تعمل وظيفة و الB تعمل وظيفة لكن طول ما هم ماسكين في بعض فهم inactivated
طب وبقيه ال components ال C6, C7,C8,C9
ما يبدأوش ويشتغلوا الا لو ال 5b ندهت لهم يقوم تلم شملهم ويتجمعوا فيحصل لهم actvation طول مافيش 5b متفرطين، يبقوا inactivated
تاني عشان تفهموا ازاي بيحصل ال activation لـ factors
3 C1 fragments← متفرطين يبقى كده ده الوضع ال inactve لو اتلم شملهم يبقى حصلهم activation و C5, C4, C3, C2 العكس
حته صغيرة اسمها a ماسكه في حته كبيرة اسمها b

طول ماهما ماسكين في بعض يبقوا inactivated لو انفصلو يعني حصلهمsplitting يبقى حصل activation
C6, C7,C8,C9 مستنيين 5b يندهلهم طول مافيش حد ندهلهم يبقوا موجودين inactivated

تعال نشوف ازاي ال complement بيحصله activation فعلياً في الجسم
بيحصل activation بتلات طرق مختلفة
طريقه اسمها classic pathway \
وطريقة اسمها lectin pathway
وطريقة اسمها alternative pathway
نمسك الclassic وأرجو التركيز !

Classic pathway

ادي ال organism دخل الجسم، أقول عليه antigen ، راح متكون ضده specific antibody راح ماسك فيه أهه، يبقى القصه هتبدأ بـ antigen/antibody reaction
يبقى ال classical pathway ده تبع مين؟؟ تبع ال acquired immunity، لازم يتكون antibody يمسك في ال organism أو ال antigen بتاعه أهه، يبقى مين ال initiation بتاع ال classic pathway؟؟ antigen/antibody reaction

بصوا يا ولاد، هنشبه القصه بفرح بقى؛ عريس و عروسه،
العريس ال antibody وعروسته antigen،
ووصلنا لليله الزفاف فعاملين حفله كده بسيطه و عاملين دعوات للمعازيم،
المعازيم هم ال 9 complements دول، فالمعازيم هيبدأوا ييجو الفرح
- كان حد قالي ال IgM ← الFc proportion بتاعته مشغوله-
أول معزوم بيمسك في الحته اللي بتـ domain اللي اسمه CH2 على فكره، مش بيمسك في حرف الFC ، أول معزوم راح الفرح كان اسمه C1Q جات له دعوه فيها رقم الترابيزه اللي هيقعد عليها ، قعد، بص لقى الفرح بايخ أوي، هادي و سخيف، عريس وعروسه وأنا أول واحد وصلت، أما أقعد شويه وأقوم أسلم و أروح، ،شويه ولقى الC1R داخل، طبعا العريس عشان عارفهم وأصحابه، وعارف ان دول 3 صحاب أوي فعمل حسابه انهم هيقعدوا على ترابيزه واحده،فC1Q قعد، بص لقى C1R داخل الفرح وبيدور على رقم الترابيزه، فراح قاعد جمبه مييين Q؟؟ اهلللا يا R، فينك يا man، فين أيام الكليه
عندك فكرة عن الواد S؟ لا دة واد ندل جبان من ساعة مش عارف راح فين خلاص يا عم ما اللي علي علي شوية و لقوا S داخل و اتلم شملهم
Q R S اتجمعوا علي طرابيزة واحدة في الفرح بقيو activated هاتك يا رقص و طبل و غنا احيوا الفرح ، قاعدين مين بقي في المعازيم C4 راجل كبارة ما استناش دوره قال لما اقوم اهيص شوية و أروّح ، لما لقي الشباب دول كدة قال لما اروح اقعد معاهم علي ترابيزتهم و راح قالع الكرافتة اللي هي الحتة الصغيرة الـ 4a دي، و 4b راح مسك هنا اهو راح C2 قال لما اعمل انا كمان زيه كده و راح قالع الكرافتة راميه 2a، و 2b راحت ماسكة هنا اهي

و2b 4b سخنوا و شغلوا الليلة هاتك يا غني وطبل ورقص ودة شجع C3 راح قالع الكرافتة راميها و 3b مسك هنا اهو

الدنيا سخنت قوي و دة شجع C5 كمان و b5 مسكت معاهم قاموا العيال الكاجوال اللي من غير كرافتات C6, C7,C8,C9 كتروا قوي و راحو عاملين حلقة حولين العروسة و هزروا هزار بايخ و راحوا رامين نفسهم علي العروسة راح وقعت علي دماغها fracture base of the skull و ماتت و الفرح اتقلب ضلمة أدي الـ complement لو اكتمل الـ activation بتاعه يقضي علي الـ antigen الـ pathogen

من C5b لحد C9 يعملوا كأنهم unit واحدة اسمها attack membrane unit يحفروا نفسهم فيال membrane يعملوا cylindrical كدة زي الشاليموه كدة زي ما بتحطه في العصير يقوموا كاسرين ال membrane والخلية تفرقع أدي الـ complement ، وظيفته قتال قتله، قتلوا العروسة، طبعًا في classic pathway العريس اتدبس و قالوله انت متهم انك قتلت عروستك لأ يا باشا وطب ليه ما كنتش جيت الليلة من اصله دول شوية معازيم هزروا هزار بايخ و طلع براءة صحابه قالوله ما دام كنت عايز تقتلها كنت قلنا عشان ما ينبشي انه قتل كدة كنا هنعمل حفرة و نغطيها بجرنال و ييجي الـ C3b ياخدكوا من ايديكوا عشان ترقصوا slow تروحوا واقعين في الحفرة ولا من شاف و لا من دري opsonization و الحفرة هي الـ macrophage والجرنال هو C3b receptor

لما الـ antigen والـ antibody يمسكوا في بعض يبقي 1 2 3 4 3b يمسك في الـ receptor و كلوا يتبلع ولا من شاف و لا من دري ، طب و العريس (antibody)؟

زعلانة علي العريس ده الـ amino acid بطل الفيلم هيرجعلنا تاني في الاخر

أو بصوا الحركة الألئم بقي احنا نجيب عربية و نزقها عربية اسمها RBCs و نزوقها نحط عليها receptor من برة Cb3 ونقول للعريس تعالي انت و عروستك بس العربية مش هتستحمل معازيمك كلهم هتجيب تلاتة اربعة بس تكربسهم في العربية يبقي يجيب 2،4،1، 3 بردة ييجي 3b component تمسك في الـ Cb3 receptor علي سطح الـ RBCs هتفسحكوا و تلف بيكوا ال circulation و بعدين فكرة ما تيجوا نخش ناخد صورة اللي هو الـ liver او الـ spleen وجوا يطفي النور عشان الصورة و العروسة مش هتخرج هسلموها جوا تسليم أهالي لل phagocytic cell يبقي الـ RBCs تقبض علي الـ complement وتخش جوا الـ reticulointercellular system liver أو spleen والعروسة ما ينلهاش صاحب طريقة تالتة للتخلص منها

الطريقة الرابعة ؛ الـ a fragments ربنا ما يخلقش حاجة ملهاش لازمة

الـ a fragments اللي اترمت في الـ circulation و خصوصًا الاتنين دول اخرتهم في الـ pathology بتـ mediate حاجة اسمها inflammatory reaction يروح لل mast cell وال basophil و تطلع histamine و تعمل vasodilatation وتجيب more phagocytic cells والدنيا تولع

انا ضحكت عليكوا و شرحتلكوا الـ function اللي تحت الجدول في الصفحة قبل الاخيرة من هذا الـ chapter

ما هي وظائف الـ complement ؟

1. نعمل lysis (cytolysis) للخلية بال membrane attack unit اللى بتتكون من اول b5 لحد 9 ، الشباب اللي مسكوا ايداهم في ايد بعض و عملوا cylinder حفرة من ال بروتين و فرقوا االخلية by osmotic lysis

2. ال C3b اللي هو receptor علي سطح ال macrophage ياخد ال antigen وال antibody ويشبكهم مع ال macrophage ويتم البلع بـ enhanced phagocytosis

3. Immune complex clearance

ال RBCs تمسك بردة في C3b و تاخد ال immune complex|وتجوب بيه الجسم و تدخله ال liver او ال spleen Fixed phagocyte يناولوا ال complex ويخلصوني من ال pathogen

4. Mediation of inflammatory reaction

ال fragments aاللي اترمت دول inflammatory mediators أو يسموهم anaphylatoxins

خد بالك امتي اسمي ال anaphylatoxin molecule؟؟

اما يكون بيعرف يطلع ال histamine من ال mast cell

يروحو لل mast cell فتطلعMigration of leukocyte ← histamine ← يعملوا recruitment لل phagocytic

كدة اربعة function لل complement

خلصت الليلة و طلع العريس وصحابه قالوله من فضلك لو اتدبست و خطبت واحدة و مش عايز تكمل معاها قلنا بدري وانت مش هتطلع في الصورة خالص

Lectin pathway

بصوا لو ارتبط بواحدة مستحلية نفسها يعني سطحها عليه حاجة حلوة علية mannose بعض البكتيريا بيبقي علي سطحها carbohydrate اسمه mannose ، عروسة مستحلية نفسها

ييجي واحد من اصحاب ال antibody مهواش anti bodyاسمه lectin وده plasma ptn ويقولوا لو اتجوزت واحدة شايفة نفسها عليك قولي عليها و ما تظهرش خالص في الصورة بدري بدري و انتوا لسة في الخطوبة قبل ما نوصل لليلة الزفاف يعني يعني أنا كـ lectin هروح اتحرش بيها ايه يا جميل انت يا مستحلي نفسك ال mannose

ال lectin عايزmannose يروح ماسك في ال mannose ويعمل كـ complement غيره واحد يقوم بـ 4a, 4b ← activate، ييجي ويمسك اهو ثم 2b و بعد كدة 4b ، b2 ييجوا 3b و5b بعد كدة 6 ،7، 8 ،9 اسمها lectin pathway

ايه رايك في اختلاف بين الlectin pathway وال classic، لو عايز lysis في lysis

لو عايز opsonization ادي ال 3b موجود اهو لو عايز clearance الـ3b موجود بردو يمسك ف ال RBCs ويخلصوني من الموضوع

لو عايز inflammation reaction ال 3a وال 5a طلعوا من هنا هيروحوا يعملوا inflammation يعني the same reaction طب ايه الفرق ؟؟
مش مستنين antibody، يبدأوا ع طول بسرعه في ال innate immunity وديه non specific لسه مش هتستني لما ال antibody يتكون، طب مابتشتغلش ع كل ال organisms ليه ؟ لانه الشرط عشان ال lectin يمسك انه يلاقي mannose طب لو مافيش mannose ولا يهمك تاهت ولقينها

alternative pathway

لو ارتبطت بواحده ولقيتها سمويه يعني سطحها عليه endotoxin او وشها يقطع الخميره من البيت يعني yeast cells او بتهنج يعني متفيرسه ولا ايه فيها viral envelope يعني بتشتغل بردو ع مجموعه من ال organism دون انتظار ال antibody ف هذه الحاله عندنا C3b يجي يمسك كدا
ايه اللي جاب ال C3b هنا ؟
نسيت اقولك ان ال C3b ده اسهل واحد فيهم في ال dissociation يقوم يطلع 3ab الطبيعي ف الجسم انهم يحصلهم hydrolysis يقوم ال 3b ماسكين ف ال endotoxinsوا الyeast cells و viral envelope طب وبعدين يصفروا يندهوا علي ولاد عمهم الحقوا تعالوا اللي هما proberdin كانوا 3factors فاكرين P B D
يقوم ال factor B ده يجي يمسك هنا بس ده بردو قطعتين a b
Factor D يشجعه بال split لـ Baو Bb يبقي factor Bb بتاع ال proberdin يمسك في 3b ودة يشجع more C3 انهم يجوا ويحصلهم splitting ويدين C3b اكتر هنا
يبقي في شويه C3 بيحصلهم spontaneous cleavage لـa ، b شويه Cb3 صغيرين مسكوا علي سطح ال yeast او الفيرس او البكتيريا اللي عندها endotoxins ودة يشجع ال proberdin B انه يجي يشوف ايه اللي بيحصل راح D قايله يلا ده في شغل ال 3b بيندهلنا راح factor D قاسم factor B الي bو a وراح Bb مسك جنب 3b الاتنين مع بعض اشتغلوا كانهم enzyme يجيب more 3b اهو وطالما في 3b كتير اهو يبقي اهلا بالباقي 98765b ودي اسمها alternative pathway
هل ال antibody تتدخل ؟؟ تبقي برضو innate تحصل بدري
هل كل ال factors اشتركوا؟
لا 124 مالهمش لازمه هنا، طيب هل حصلت ع نفس ال function ولا اقل ؟
نفس ال function طيب ليه، لو عايز cytolysis موجود اهو لو عايز opsonization ال 3b موجود بكثره اد immune complex clearance
و الي طلعت تعمل inflammation اللي انت مش عارفه كدا انا كدا خلصت الشابتر
اول نص صفحه مهمه جدا فيها ال features بتيجي MCQ ف صفحه 83 من اول عنوان اسمه complement activation لصفحه 84 قراءه بس قراءه جيده برضو تحسباً لو في MCQ
ال SCHEME اللي علي يمينك ده للاطلاع فقط
اقلب تلاقي جدول ده حفظ صم ال pathway نفسها انت بتعرفها من الجدول

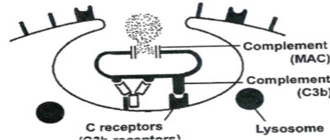
Table (15): Comparison between the 3 complement pathways:

	Classical pathway	Lectin pathway	Alternative pathway
Type of immunity	Acquired (specific)	Innate (non-specific)	Innate (non-specific)
Initiation	Antigen-antibody complex	Lectin binding to pathogen surface	Deposition of C3b on microbial surface
Role of antibodies	Needed for initiation (activation of C1)	Have no role	Have no role
Role of factors B, D and P	Have no role	Have no role	Have a role
Role of MBL	Has no role	Has a role	Has no role
The involved components	C1,4,2,3,5,6,7,8,9	C4,2,3,5,6,7,8,9	C3,5,6,7,8,9
The C3 convertase	C4b2b	C4b2b	C3bBb
The C5 convertase	C4b2b3b	C4b2b3b	C3bBb3b
initiated by:	Ag-ab complex.	mannose	Yeast or endotoxin

Functions of Complement

1. **Direct cytolysis**: Insertion of the MAC into the cell surface leads to killing of many cells, e.g. bacterial and tumour cells, through osmotic lysis (Fig. 34).

2. **Opsonization**: During complement activation, C3b becomes deposited on the surface of the pathogen (antigen). Phagocytic cells recognize C3b bound to the pathogen via their C3b receptors. This facilitates the attachment and subsequent uptake and killing of the C3b-coated pathogen by the phagocytic cell (Fig. 34). This is another example for opsonization.



الجدول ده في منتهي الاهميه بيزيد عليه اني ممكن اسالك سؤال MCQ صعب جدا ولما بيجي محدش بيعرف يجاوبوا

مين ال complement components

اللي مسئول عن cell lysis ← C5b-9 (membrane attack complex)

C3b ← opsonization

5a, 3a ← inflammatory reaction

Regulatory protein

اخر paragraph ال regulation، واحد ممكن يقولي ليه لو ال C3B مسك في خليه من خلايا الجسم ،ما يكملش ال pathway ليه ويبوظ الدنيا، عشان تالت مجموعه من ال complement،وهم ال regulatory proteins

موجودين ف ال body fluid يمنعوا ال complement انه يكمل ال action بتاعه

طب ليه الـ complements مش موجوده ف الurine and CSF ؟

الCSF ممنوع الخناق فيه ربنا حاميه بphysiological barriers ، ممنوع يحصل inflammatory reaction عشان ال degeneration مالوش تعويض

مش موجودين ف الurine ؛ لانه مش مطلوب انه يفضل يطارد ال organism لحد ما يروح الصرف الصحي